

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-057412

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl.

G11B 21/10

G11B 5/82

G11B 13/04

(21)Application number : 05-225234

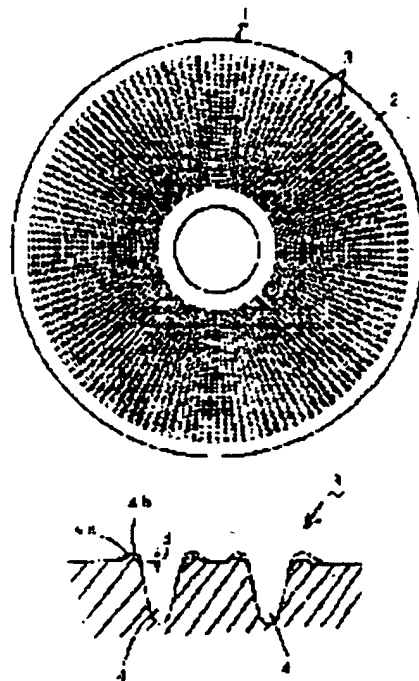
(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 18.08.1993

(72)Inventor : KAWAKAMI SHINJI  
UMEBAYASHI NOBUHIRO**(54) MAGNETIC DISK****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain sufficient reproduced outputs in spite of an increase in capacity by specifying the recording wavelength of the magnetic disk, the thickness of a magnetic layer and the ratio of the height of the build-ups at the peripheral edges of the respective recesses within recess groups which irregularly reflect incident light and the recording wavelength to specific values or below.

**CONSTITUTION:** The magnetic disk 1 is provided with the many recess groups 3 on the surface of the magnetic layer 2 and regularly reflects light when the light is made incident on the surface of the layer 2. The disk irregularly reflects the light and optical tracking servo is performed when the light is made incident on the recess groups 3. The recording wavelength of the disk 1 is specified to  $\leq 2\mu\text{m}$  and the thickness of the magnetic layer 2 to  $< 0.5\mu\text{m}$ . In addition, the ratio of the height H of the build-ups 4a at the peripheral edges of the respective recesses 4 within recess groups 3 and the recording wavelength is confined to  $\leq 0.025$ . As a result, the degradation in the reproduced output occurring in the build-ups 4a is suppressed.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 22.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-57412

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/10	M	8425-5D		
5/82		9196-5D		
13/04		9075-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-225234

(22) 出願日 平成5年(1993)8月18日

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72) 発明者 川上 伸二

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72) 発明者 梅林 信弘

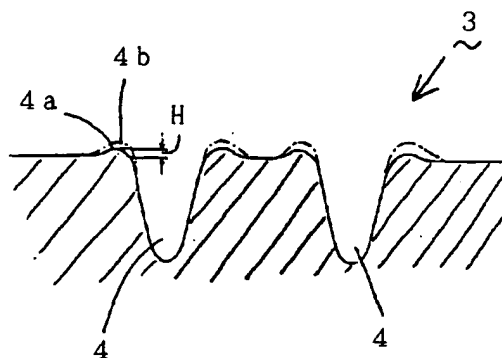
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク

(57) 【要約】

【目的】 磁性層の表面にトラッキングサーボ用の凹所群を形成した磁気ディスクにおいて、記録波長 $2\mu\text{m}$ 以下、磁性層の厚さ $0.5\mu\text{m}$ 以下にし、かつ凹所群内の各凹所周縁の隆起の高さ $H$ と記録波長 $\lambda$ との比 $H/\lambda$ を $0.025$ 以下にして、凹所群内の凹所周縁の隆起に起因する再生出力の低下を抑制し、トラック密度を高密度化して大容量化した磁気ディスクに必要な再生出力が得られるようにする。

【構成】 基体上に磁性粉末を含む磁性層を設け、磁性層の表面に情報信号の記録が行われるトラックに沿って入射光を乱反射する凹所群を所定の間隔で多数設けた磁気ディスクにおいて、記録波長 $\lambda$ が $2\mu\text{m}$ 以下、磁性層の厚さが $0.5\mu\text{m}$ 以下で、凹所群内の各凹所周縁の隆起の高さ $H$ と記録波長 $\lambda$ との比 $H/\lambda$ が $0.025$ 以下である磁気ディスク。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上に磁性粉末を含む磁性層を設け、磁性層の表面に情報信号の記録が行われるトラックに沿って入射光を乱反射する凹所群を所定の間隔で多数設けた磁気ディスクにおいて、記録波長 $\lambda$ が $2\mu\text{m}$ 以下、磁性層の厚さが $0.5\mu\text{m}$ 以下で、凹所群内の各凹所周縁の隆起の高さ $H$ と記録波長 $\lambda$ との比 $H/\lambda$ が $0.025$ 以下であることを特徴とする磁気ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は磁気ディスクに関し、さらに詳しくは、光学的なトラッキングサーボが良好に行える高トラック密度で高記憶容量の磁気ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ポリエステルフィルムなどの基体上に磁性粉末を含む磁性層を形成した後、円盤状に打ち抜いてつくられる磁気ディスクにおいては、磁性層の表面に情報信号の記録が行われるトラックに沿って入射光を乱反射する凹所群を所定の間隔で多数設け、光学的なトラッキングサーボが行えるようにして、トラック密度を向上させることが行われており、フォーマット容量 $21\text{MB}$ を達成するなど大容量化が図られている。

【0003】 しかしながら、フォーマット容量 $21\text{MB}$ では、未だ大容量化が充分でなく、さらに高記録密度化が要求されており、たとえば、フォーマット容量 $40\text{MB}$ を達成するため、記録波長を短くし、磁性層の厚さを薄くすることが試みられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、フォーマット容量 $40\text{MB}$ を達成するため、記録波長を $2\mu\text{m}$ 以下にし、また磁性層の厚さを $0.5\mu\text{m}$ 以下にすると、磁性層の表面にスタンピング装置を用いた高圧プレス装置であるスタンピング装置により凹所群を形成する際、凹所群の各凹所周縁に大きな隆起が形成され、この隆起によりスペーシングロスが大きくなって、必要な再生出力が得られなくなるという難点がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明はかかる問題を克服するため種々検討を行った結果なされたもので、磁性層の表面に情報信号の記録が行われるトラックに沿って入射光を乱反射する凹所群を所定の間隔で多数設けた磁気ディスクにおいて、記録波長 $2\mu\text{m}$ 以下、磁性層の厚さ $0.5\mu\text{m}$ 以下にし、かつ凹所群内の各凹所周縁の隆起の高さ $H$ と記録波長 $\lambda$ との比 $H/\lambda$ を $0.025$ 以下にすることによって、凹所群内の各凹所周縁の隆起を小さくし、この隆起に起因する再生出力の低下を抑制して、大容量化した磁気ディスクにおいて、必要な再生出力が充分に得られるようにしたものである。

【0006】 以下、この発明の磁気ディスクの一例を示

す図面を参照しながら説明する。図1ないし図3において、1は磁気ディスクで、磁性層2の表面に多数の凹所群3が、情報信号の記録が行われるトラックに沿って所定の間隔で設けられている。そして、磁性層2の表面は鏡面化処理されていて光が入射されると整反射し、無数の凹所4で構成された凹所群3に光が入射されると乱反射されて、光学的なトラッキングサーボが行われる。

【0007】 ここで、磁気ディスク1は、大容量化するため記録波長が $2\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、この記録波長 $2\mu\text{m}$ 以下で充分なオーバーライト特性を確保するため、磁性層2の厚さは $0.5\mu\text{m}$ 以下にするのが好ましい。たとえば、フォーマット容量 $40\text{MB}$ を達成するためには、記録波長を約 $1.8\mu\text{m}$ 程度まで短くする必要があり、記録波長 $1.8\mu\text{m}$ で充分なオーバーライト特性を確保するためには、磁性層2の厚さを $0.4\mu\text{m}$ 程度にする必要がある。

【0008】 ところが、磁性層2の厚さを $0.5\mu\text{m}$ 以下にすると、スタンピング装置により凹所群3を磁性層表面に形成する際、磁性層2の厚さが薄い分磁性層2中の空孔が少なくなる。このため、磁性層2の変形を磁性層2中の空孔でもって吸収することができず、図3に点線で示すように、各凹所4の周縁に大きな隆起4bが生じ、さらに記録波長が $2\mu\text{m}$ 以下になるとスペーシングロスが大きくなり、再生出力が著しく劣化する。

【0009】 このため、凹所群3は、スタンピング装置により凹所群3を形成した後、これらの凹所群3上に平板を、所定の温度および荷重で、所定時間接触させるなどして、凹所群3の各凹所4の周縁に形成された凹所4aの高さ $H$ を小さくし、記録波長 $\lambda$ との関係が $H/\lambda$ の比で $0.025$ 以下となるようにすることが好ましく、各凹所4周縁の隆起4aの高さがこの関係を満たす高さであれば、この隆起4aに起因する再生出力の低下が充分に抑制され、トラック密度を高密度化して、大容量化した磁気ディスクにおいて、必要な再生出力が得られる。

【0010】 これに対し、 $H/\lambda$ が $0.025$ より大きくては、各凹所4周縁の隆起4aの高さが未だ高く、記録波長 $2\mu\text{m}$ 以下ではスペーシングロスが大きくなるため、必要な再生出力が得られず、また、記録波長が $2.8\mu\text{m}$ より長く、磁性層の厚さが $0.7\mu\text{m}$ 程度の従来の磁気ディスクにおいては、スタンピング装置により磁性層表面に各凹所が形成される際、凹所形成による磁性層の変形が磁性層中の空孔に吸収されてしまうため、凹所周縁に大きな隆起が形成されることもなく、また記録波長も長いので、再生出力の劣化が問題となることもない。

【0011】 なお、磁性層2の表面に形成される凹所群3の各凹所4周縁の隆起4aの高さ $H$ と記録波長 $\lambda$ との比 $H/\lambda$ を $0.025$ 以下にするため、スタンピング装置により各凹所4を形成した後、これらの凹所4上に平板を接触させるときの温度および荷重は、 $90\sim 100^\circ\text{C}$ 、 $50\sim 60\text{t}$ の範囲とし、 $3\sim 5$ 秒間接触させるのが好

ましい。

【0012】このようなこの発明の磁気ディスク1は、ポリエステルフィルムなどの基体上に、磁性粉末、結合剤樹脂、有機溶剤およびその他の必要成分からなる磁性塗料を塗布、乾燥して厚さが0.5μm以下の磁性層を形成した後、これを円盤状に打ち抜き、次いで、磁性層の表面にスタンピング装置を用いて、情報信号の記録が行われるトラックに沿って凹所群を所定の間隔で多数設けた後、さらに、これらの凹所群に平板を接触させ、凹所群の各凹所周縁の隆起の高さHと記録波長λとの比H/λを0.025以下に調整して製造される。

【0013】磁性層に使用される磁性粉末としては、γ-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>粉末、Co含有γ-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Co含有Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>粉末、CrO<sub>2</sub>粉末、Fe粉末、FeにAl, Cr, Mn, Si, Znなどの元素を含有させたFeを主体とする粉末、Co粉末、Fe-Ni粉末、バリウムフェライト粉末など、一般に磁気記録媒体に使用される磁性粉末が広く包含される。

バリウムフェライト磁性粉末 (保磁力730エルステッド)	100重量部
VAGH (U.C.C社製; 塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体)	15 "
UR8310 (日本ポリウレタン工業社製; ウレタン樹脂)	10 "
コロネートL (日本ポリウレタン工業社製; 三官能性低分子量イソシアネート化合物)	10 "
HS-500 (旭カーボン社製; カーボンブラック)	10 "
ベンガラ	5 "
α-アルミナ	5 "
ミリスチン酸	5 "
ステアリン酸亜鉛	2 "
ステアリン酸-n-ブチル	5 "
シクロヘキサノン	117 "
トルエン	117 "

この組成物を混合分散して磁性塗料を調製し、この磁性塗料を厚さ62μmの多数のポリエステルフィルムの両面に、厚さを種々に変えて塗布、乾燥し、カレンダー処理を施して磁性層を形成した。

【0018】次いで、これらを円盤状に打ち抜いた後、磁性層上にスタンピング装置を用いて情報信号の記録が行われるトラックに沿って凹所群を所定の間隔で多数設け、さらに、これらの凹所群に平板を下記表1に示す温度および荷重で5秒間接触させて、実施例1〜3および比較例1〜4の磁気ディスクをつくった。なお、下記表1において比較例1, 2, 3は平板の接触処理を省いて、磁性層表面に凹所群を形成したものである。

【0019】

【表1】

【0014】また、結合剤樹脂としては、塩化ビニル-酢酸ビニル系共重合体、繊維素系樹脂、ポリビニルブチラール系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、イソシアネート化合物、放射線硬化型樹脂など、一般に磁気記録媒体の結合剤樹脂として使用されるものが広く用いられる。

【0015】有機溶剤としては、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸エチル、トルエンなど、一般に使用される有機溶剤がそれぞれ単独で、あるいは2種以上混合して使用される。

【0016】なお、磁性塗料中には、通常、使用されている各種添加剤、たとえば、分散剤、研磨剤、潤滑剤、帯電防止剤などを任意に添加使用してもよい。

【0017】

【実施例】次ぎに、この発明の実施例について説明する。

実施例1〜3, 比較例1〜4

	平板温度 (℃)	平板荷重 (t)	磁性層厚 (μm)
実施例1	90	60	0.5
" 2	100	50	0.5
" 3	100	50	0.4
比較例1	--	--	0.7
" 2	--	--	0.5
" 3	--	--	0.5
" 4	60	60	0.4

【0020】本実施例および比較例で得られた磁気ディスクについて、凹所群における凹所周縁の隆起の高さを、走査型原子間力顕微鏡AFM (東洋テクニカ社製) で測定し、隆起の高さHと記録波長λとの比H/λの比率を求めた。なお、記録波長λは2.8μmと1.8μmのそれぞれの場合について求めた。また、各実施例および比較例で得られた磁気ディスクの記録波長2.8μmおよび

び  $1.8\mu\text{m}$  における出力を測定し、エラー率に対して優れたマージンが得られる出力の場合を (◎)、充分なマージンが得られる出力の場合を (○)、充分なマージンが得られない出力の場合を (△)、全くマージンが得ら

れない出力の場合を (×) として評価した。下記表 2 はその結果である。

【0021】

【表 2】

	隆起の高さ ( $\mu\text{m}$ )	$\lambda = 2.8\mu\text{m}$		$\lambda = 1.8\mu\text{m}$	
		$H/\lambda$	出力	$H/\lambda$	出力
実施例 1	0.045	0.017	◎	0.025	○
" 2	0.04	0.015	●	0.023	○
" 3	0.043	0.015	◎	0.023	○
比較例 1	0.043	0.015	◎	0.023	○
" 2	0.058	0.022	○	0.032	×
" 3	0.065	0.023	○	0.037	×
" 4	0.05	0.018	◎	0.028	△

【0022】

【発明の効果】上記表 2 から明らかなように、この発明で得られた磁気ディスク（実施例 1 ないし 3）は、比較例 1 ないし 4 で得られた磁気ディスクに比し、凹所周囲の隆起の高さが低く、記録波長が  $2.8\mu\text{m}$  および  $1.8\mu\text{m}$  のいずれにおいても良好な出力が得られており、このことからこの発明によって得られる磁気ディスクは、光学的なトラッキングサーボを良好に行うことができ、トラック密度を高密度化して、記憶容量を格段に向上させることができるとともに、出力特性に優れていることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の磁気ディスクの一例を示す平面図である。

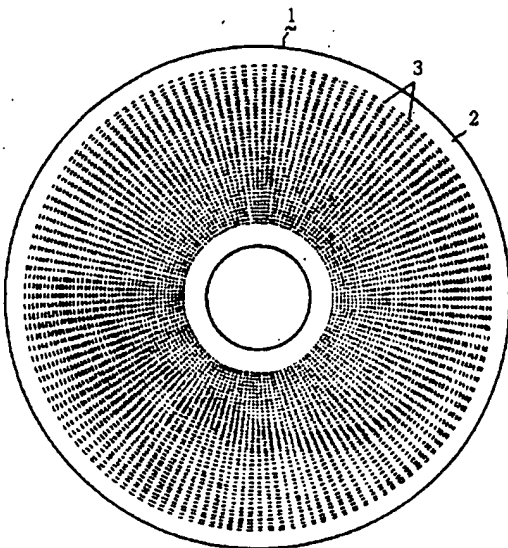
【図 2】図 1 に示す磁気ディスクの一部拡大断面斜視図である。

【図 3】図 2 に示す凹所群の一部拡大断面説明図である。

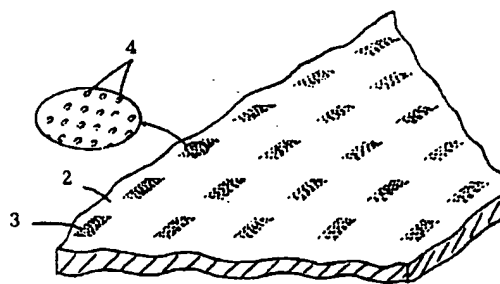
【符号の説明】

- 1 磁気ディスク
- 2 磁性層
- 3 凹所群
- 4 凹所
- 4 a 隆起

【図 1】



【図 2】



【図 3】

